

Н. В. ОБОЛЕНСКИЙ, О. В. ГОЛОВАЧЕВА

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАМОРОЖЕННЫХ
ПОЛУФАБРИКАТОВ КАК ЭФФЕКТИВНАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ ХЛЕБОПЕКАРНОГО
ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ
ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЭКОНОМИКИ**

***Ключевые слова:** интенсификация, новые технологии, быстрое замораживание, хлебопекарное производство, замороженные полуфабрикаты.*

***Аннотация.** Рассматривается технология приготовления хлебобулочных изделий из замороженных пшеничных полуфабрикатов, реализуемая в хлебопекарной промышленности и системе общественного питания России. Интенсификация, понимаемая как рост, который достигается за счет качественного преобразования факторов производства.*

В экономике понятие «интенсификация» используется по отношению и к национальной экономике, и к конкретному производству. Но и в том, и в другом случае подразумевается рост, достигаемый за счет качественного преобразования факторов производства. Почему интенсификация ведет к качественному преобразованию, а не ограничивается все более напряженным использованием факторов? Потому что более интенсивное использование труда имеет быстро достигаемые пределы, а поэтому дальнейшая интенсификация невозможна без появления новой высококвалифицированной рабочей силы и применения новых техно-

логий. Содержание данной статьи доказывает это утверждение на примере эффективной технологии использования замороженных полуфабрикатов.

В последнее десятилетие в экономически развитых странах быстрое замораживание утвердилось как промышленный метод, обеспечивающий длительное хранение замороженных полуфабрикатов хлебопекарного производства и получаемых из них готовых изделий. Широкое распространение получила технология приготовления хлебобулочных изделий из замороженных пшеничных полуфабрикатов, которая в настоящее время реализуется в хлебопекарной промышленности и системе общественного питания России.

Это нововведение, на наш взгляд, может стать основой для расширения сети мини-производств и мини-пекарен в условиях крупных торговых предприятий, так как использование замороженных полуфабрикатов – эффективная технология, позволяющая производить технологический процесс на малых площадях, коими являются хлебопекарные мини-цеха крупных магазинов. Сеть таких магазинов в последнее время расширяет свои границы во всех крупных городах и, в том числе, в Нижнем Новгороде, расширяется, соответственно, и сеть мини-пекарен, поэтому задача интенсификации, понимаемая как рост, который достигается за счет качественного преобразования факторов производства, становится наиболее актуальной.

Цель данной работы – анализ возможности технологии использования замороженных полуфабрикатов для интенсификации технологического процесса производства хлебобулочных изделий на предприятиях с малой мощностью.

Объект исследования: технологические процессы заморозки полуфабрикатов и производства хлебобулочных изделий из замороженных полуфабрикатов, образцы хле-

бобулочных изделий, выпеченных по традиционной и новой технологиям.

Предмет исследования – влияние процесса замораживания на качество хлебобулочных изделий и интенсификацию производства.

Методы исследования: пробная выпечка, сравнительный анализ (традиционной технологии и технологии производства хлеба из замороженных полуфабрикатов, физико-химических и органолептических показателей качества хлебобулочных изделий), анализ трудовых ресурсов.

Гипотеза: использование замороженных полуфабрикатов способствует интенсификации технологического процесса производства хлебобулочных изделий, не оказывая отрицательного воздействия на их качество.

Этапы исследования:

1) определить наиболее оптимальные способы заморозки тестовых заготовок;

2) провести сравнительный анализ традиционной технологии приготовления хлебобулочных изделий и технологии с использованием замороженных полуфабрикатов;

3) провести анализ трудовых затрат;

4) провести пробную выпечку хлебобулочных изделий из замороженных полуфабрикатов и из теста, приготовленного по традиционной технологии;

5) сравнить органолептические и физико-химические показатели качества готовых хлебобулочных изделий.

6) сделать вывод о возможности интенсификации производства хлебобулочных изделий на мини-предприятиях в условиях торговой сети.

На первом этапе исследования был проведен анализ способов заморозки хлебобулочных изделий, чтобы определить наиболее оптимальный для производства замороженных полуфабрикатов, табл. 1.

Таблица 1– Способы заморозки хлебобулочных изделий

Способы	Температура заморозки	Скорости промерзания	Преимущества
Медленный (традиционная)	до $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$ и при естественной циркуляции воздуха	$0,1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ температура в центре продукта $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$	следы жизнедеятельности бактерий, образование мелких кристаллов льда
Быстрый (шоковая)	ниже $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ и с усиленной циркуляцией воздуха 4 м/с	$1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ температура в центре продукта $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$	не успевают развиться, образование более мелких кристаллов льда
Сверхбыстрый (глубокий)	в среде азота при температуре $-95\text{ }^{\circ}\text{C}$.	$10\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{мин}$	не успевают развиться, образование более мелких кристаллов льда

Из анализа способов следует, что во время обычной заморозки все молекулы воды превращаются в кристаллы. Чем быстрее процесс замораживания, тем меньшего размера эти кристаллы. Только при микро-кристаллизации воды молекулы продукта не разрушаются. Шоковые морозильные камеры, благодаря мощной системе заморозки с воздухом при температуре $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, позволяют достигнуть температуры $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ в сердцевине продуктов менее чем за 240 минут: максимальное время, в течение которого необходимо осуществить процесс шоковой заморозки для получения микро кристаллизации, сохранив таким образом неизменные органолептические свойства продукта.

Шоковая заморозка дает ряд преимуществ по сравнению с обычным, традиционным способом замораживания продуктов, а именно: уменьшение потерь массы продукта; увеличение сроков хранения; значительная экономия времени. Таким образом, технология шоковой заморозки обес-

печивает сохранность качества свежего продукта лучше других способов заготовки и хранения. Благодаря большому сроку хранения продуктов становится возможным планировать производство и готовить заранее большое количество готовых продуктов и полуфабрикатов, избегая необходимости повторять приготовление каждый день.

Второй этап исследования – сравнительный анализ традиционной технологии приготовления хлебобулочных изделий и технологии с использованием замороженных полуфабрикатов, рис. 1.

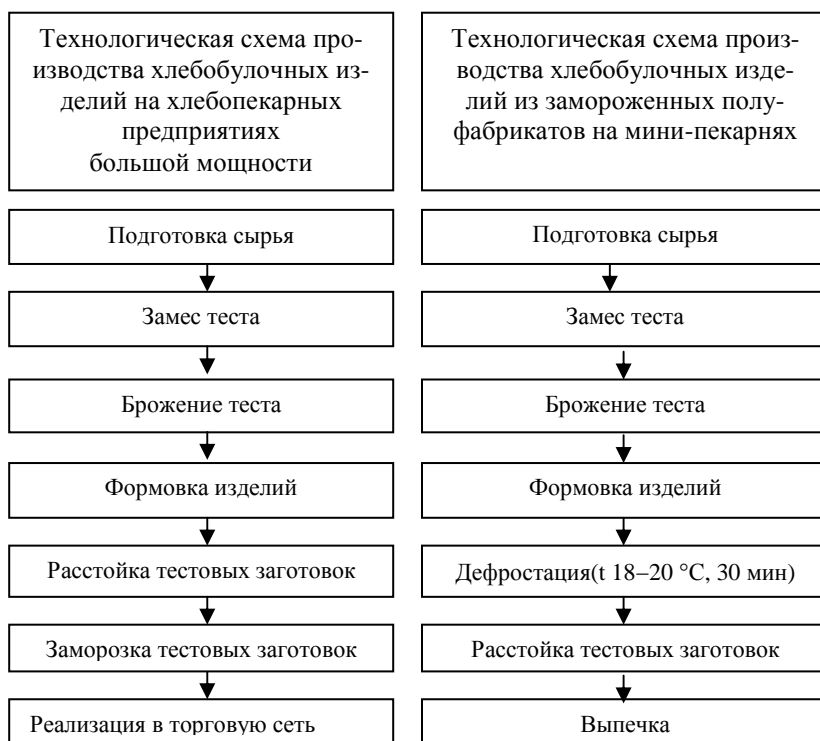


Рисунок 1 – Сравнение технологических схем производства хлебобулочных изделий

Вывод: использование замороженных полуфабрикатов интенсифицирует технологический процесс на мини-предприятиях торговой сети за счет сокращения технологических стадий: подготовка сырья, замес теста, брожение теста, формование теста.

Сокращение технологического процесса неизбежно должно привести и к экономии рабочих ресурсов, табл. 2.

Таблица 2 – Затраты рабочей силы

Наименование производственных должностей	При традиционном изготовлении хлебобулочных изделий (количество человек)	При изготовлении из замороженных полуфабрикатов (количество человек)
Технолог	4	1
Сменные технологи	4	–
Тестовод (4 смены по 4 человека)	16	2
Машинист	6	1
Пекарь	4	1
Укладчик	4	1
Мастер смены	4	–
Итого:	42	6

Вывод: при изготовлении изделий из замороженных полуфабрикатов происходит снижение затрат рабочей силы за счет сокращения технологического процесса и, соответственно, высвобождение работников, занятых на определенных технологических стадиях.

Следующим этапом исследования была проведена пробная выпечка хлебобулочных изделий из замороженных полуфабрикатов и из теста, приготовленного по тра-

диционной технологии, а затем определены органолептические и физико-химические показатели качества готовых хлебобулочных изделий (табл. 3 и 4).

Таблица 3 – Органолептическая оценка качества изделий

Наименование показателя	«Булка городская»	«Булка городская» из замороженного полуфабриката
Форма изделия	продолговато-овальная с приподнятым гребешком на верхней корке вдоль всей продолговато-овальной формы	продолговато-овальная с приподнятым гребешком на верхней корке вдоль всей продолговато-овальной формы
Цвет	светло-коричневый	светло-коричневый
Вкус	свойственный данному виду изделий, без посторонних привкусов	свойственный данному виду изделий, без посторонних привкусов
Запах	свойственный данному виду изделий, без посторонних привкусов	свойственный данному виду изделий, без посторонних привкусов

Анализ органолептических и физико-химических показателей готовых изделий из замороженного теста и из теста, приготовленного по традиционной технологии, позволил сделать вывод о том, что основные показатели хлебобулочных изделий не отличаются друг от друга.

Таблица 4 – Физико-химические показатели

Наименование показателя	«Булка городская»	«Булка городская» из замороженного полуфабриката
Влажность мякиша (%) не более	37	37
Кислотность мякиша град, не более	2,5	2,5

В результате проведенного исследования было установлено:

технология шоковой заморозки является наиболее оптимальной для производства замороженных полуфабрикатов (обеспечивает сохранность качества свежего продукта и делает это лучше других способов замораживания за счет большой скорости замораживания, сокращается и период активности бактерий);

технологический процесс приготовления хлебобулочных изделий протекает быстрее за счет сокращения технологических стадий;

экономия рабочих ресурсов происходит за счет сокращения технологических стадий;

органолептические и физико-химические показатели качества хлеба, изготовленного из замороженных полуфабрикатов, соответствуют требованиям технических условий;

практически отсутствует при использовании замороженных хлебных полуфабрикатов нереализованный товар, поскольку выпекание новых партий происходит по мере реализации предыдущих. В результате в ассортименте всегда присутствует горячий и ароматный хлеб;

продажа свежее испеченных хлебобулочных изделий из замороженных полуфабрикатов способна привлечь в магазин, кафе, ресторан большее количество покупателей;

всегда свежая, горячая, ароматная выпечка;

простота использования и возможность поддерживать широкий ассортимент;

важное преимущество замороженного хлеба – длительный срок хранения. Он сохраняет все вкусовые свойства в течение 18 месяцев;

нет необходимости в дополнительных ценных площадях, специализированных кадрах;

безотходность (возможность выпекать нужное количество продукции по мере расходования).

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать вывод о возможности интенсификации технологического процесса производства хлебобулочных изделий за счет эффективной технологии использования замороженных полуфабрикатов.

Технология замораживания полуфабрикатов хлебопекарного производства позволяет наладить выпечку продукции широкого ассортимента на предприятиях любой мощности, а также имеет стратегическое значение. Выпуск замороженных полуфабрикатов хлебобулочных изделий в ассортименте на промышленной основе открывает значительные перспективы для организации сбалансированного питания населения в различных регионах нашей страны.

При написании статьи использованы литературные источники [1...3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства / 9-е изд., перераб. и доп. СПб.: Профессия. 2002. 416 с.

2. Техника и технология хлебопекарного производства. Учебник изд.третье. / Н. В. Оболенский, М. И. Дулов и др. под ред. проф. Оболенского Н. В. Н.Новгород: НГСХА. 2009, 404 с.

3. Техника и технология хлебопекарного производства. Учебное пособие изд.второе перераб. и доп. / Н. В. Оболенский, М. И. Дулов и др. под ред. проф. Оболенского Н. В. Н. Новгород: НГСХА. 2009, 500 с.

USE OF THE FROZEN SEMIFINISHED ITEMS AS EFFECTIVE TECHNOLOGY OF THE BAKING PRODUCTION IN CONDITIONS OF THE INTENSIFICATION OF ECONOMY

Keywords: intensification, new technologies, fast freezing, a baking production, the frozen semifinished items.

Annotation. The technology of preparation of bakery products from the frozen wheaten semifinished items, sold in the baking industry and system of public catering of Russia is considered.

ОБОЛЕНСКИЙ НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ – доктор технических наук, профессор кафедры механики и сельскохозяйственных машин, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (obolenskinv@mail.ru).

OBOLENSKII NIKOLAI VASIL'EVICH – the doctor of technical sciences, the professor of chair of mechanics and agricultural cars, the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (obolenskinv@mail.ru).

ГОЛОВACHEVA ОЛЬГА ВЯЧЕСЛАВОВНА, преподаватель, институт пищевых технологий, Россия, Нижний Новгород, (olga.golovacheva@bk.ru).

GOLOVACHEVA OLGA VYACHESLAVOVNA – teacher of institute of food technologies, Russia, Nizhniy Novgorod, (olga.golovacheva@bk.ru).
